

## ARTÍCULO ESPECIAL

# Utilidad de los ordenadores de mano en medicina

Miquel Ribera Pibernat<sup>a</sup> y Miquel Casals Andreu<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Dermatología. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Universitat Autònoma de Barcelona. Badalona. Barcelona.

<sup>b</sup>Servicio de Dermatología. Hospital General de Catalunya. Sant Cugat. Barcelona. España.

E-salud es uno de los términos que se han acuñado para denominar el cambio que se está produciendo en la sanidad con la irrupción de Internet y otras tecnologías de la información y comunicación (TIC) electrónicas. También podría definirse como el uso de las TIC electrónicas con el propósito de mejorar la salud de las personas. Dentro de las TIC se encuentran los ordenadores de mano y la tecnología de comunicación inalámbrica. Esta revisión, aunque es general, se centrará en sus posibilidades de uso en la medicina.

El uso de ordenadores de mano es cada vez más frecuente entre los médicos. Ha contribuido para ello la disminución de su tamaño y peso, el aumento de su autonomía y sus prestaciones, así como la mejora de Internet y el desarrollo de las redes inalámbricas que han incrementado de forma casi insospechada la movilidad y las posibilidades de acceso y transmisión de la información.

¿Se imaginan un hospital sin papeles y sin el problema de la mala letra de los médicos, sin las historias clínicas desordenadas, sin los análisis y las radiografías extravviados? Actualmente, esto es posible y hay proyectos que desarrollan estas aplicaciones tanto en el ámbito de la medicina pública como en la privada.

En un reciente artículo de revisión se comenta que en 2001, más del 15% de los médicos de Estados Unidos usaban PDA (*personal digital assistant*) y las predicciones cifraban este porcentaje en más del 20% en 2004<sup>1-5</sup>.

### ¿QUÉ ES UN ORDENADOR DE MANO?

Es un ordenador portátil que dispone de una pantalla táctil y un software que permite escribir en ella sin la necesidad de usar teclado. La gama de ordenadores de mano va desde las pequeñas PDA con pantallas entre 2,5 y 3,5 pulgadas (fig. 1) a los Tablets PC con pantallas de 10 a 13 pulgadas (fig. 2). Sin embargo, cada vez hay más aparatos intermedios o que integran otras utilidades,

como el teléfono móvil, una cámara de foto-vídeo digital, etc. Estos aparatos han ganado popularidad porque cada vez son más portátiles, tienen más autonomía y son más efectivos.

### ¿QUÉ ES UNA PDA?

También llamado Pocket PC u ordenador de bolsillo, es un ordenador personal portátil de tamaño reducido y peso inferior a los 150 g. La pantalla puede ser en blanco y negro o en color, en la actualidad casi todas son en color y llegan a tener una definición de (320 × 320 píxeles). Hay 3 tipos de PDA, las que funcionan con el sistema Palm OS (Palm, Santa Clara, CA), las que funcionan con el sistema Windows Pocket PC (Microsoft, Redmond, WA)<sup>7,8</sup> y los teléfonos móviles con teclado (*smartphone*) que funcionan con el sistema Symbian.

La PDA puede conectarse y sincronizarse con el ordenador de sobremesa mediante un cable, una base o de forma inalámbrica, de esta manera se puede guardar la información en el disco duro del ordenador, incorporarla a distintos programas o enviarla por Internet. Los dis-



417

Figura 1. a) Pocket PC usado para buscar información al lado del paciente; b) detalle de uso de la PDA.

Correspondencia: Dr. M. Ribera Pibernat.  
Josep Renom, 59. 08201 Sabadell. Barcelona. España.  
Correo electrónico: mribera@ns.hugtip.scs.es



Figura 2. a) Tablet PC sin teclado usado con el lápiz digital; b) detalle de uso.



Figura 3. Tablet PC con su teclado, usado como un ordenador portátil.

positivos que cuentan con la tecnología inalámbrica tipo *wireless* pueden conectarse directamente a Internet a través de los llamados puntos de conexión (fig. 1).

### ¿QUÉ ES UN TABLET PC?

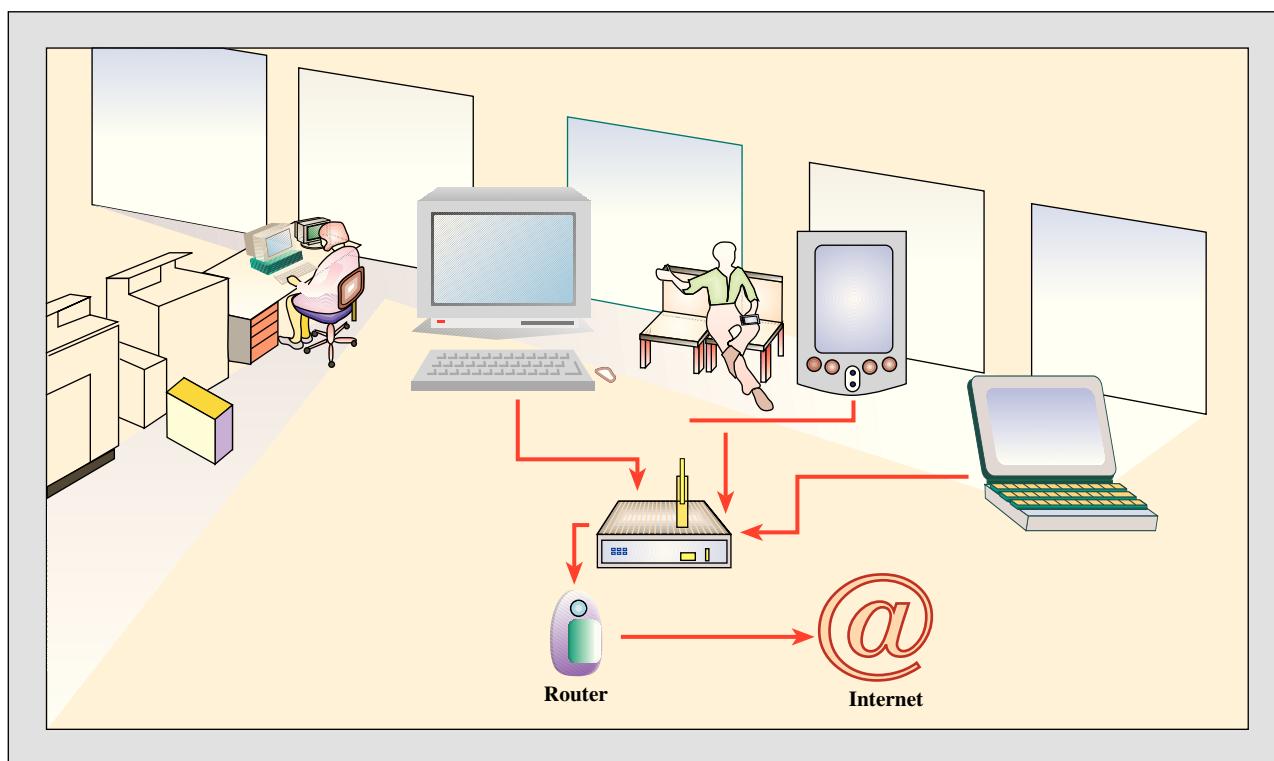
Es un ordenador personal portátil que funciona con un sistema operativo especial de Windows (Windows XP Tablet PC edition) desarrollado sobre la base XP adaptada para las funciones diferenciales que ofrece. Además de todas las funciones de un ordenador portátil, ofrece la posibilidad de una pantalla táctil sobre la que

se puede escribir usando un lápiz especial. La introducción de información puede realizarse mediante un teclado, extraíble en algunos modelos, o un lápiz digital. El sistema posee un sistema de reconocimiento de la propia escritura que la transforma en caracteres tipográficos para incorporarlos a cualquier documento. Con el uso, el sistema autoaprende y mejora el reconocimiento de la escritura. Además, posee la posibilidad de usar la pantalla como una pizarra en la que se puede escribir con la denominada tinta digital. Ésta es una utilidad ventajosa para las presentaciones con Power-Point, ya que permite usar el lápiz digital para marcar, subrayar y escribir y, al mismo tiempo, se puede visualizar en una pantalla a través de un cañón de proyección. Este sistema añade la posibilidad de interacción que permitían las transparencias al sistema de proyección por ordenador, obviando la necesidad de usar la pizarra o el puntero láser.

Hay quien define el Tablet PC como un híbrido entre una PDA y un ordenador portátil que puede funcionar con o sin teclado. Su máxima ventaja sobre la PDA es que funciona con el sistema operativo Windows XP y soporta todas sus aplicaciones, por lo que no es necesario usar un programa específico; asimismo, el tamaño de la pantalla de 10-15 pulgadas permite una buena visualización de las imágenes clínicas, lo que confiere a este sistema muchas ventajas sobre las PDA, al menos en dermatología (figs. 2-4).



Figura 4. a) Tablet PC conectado a la dockstation con una pantalla externa y a una grabadora de CD/DVD; b) detalle de la base de conexión.



**Figura 5.** Esquema de una red local inalámbrica. Desde el ordenador fijo, el portátil, el tablet PC o la PDA, equipados con sistema Wi-Fi incorporado o externo mediante una tarjeta adaptada, el usuario se conecta a un punto de acceso, conectado a su vez a un ordenador que hace de servidor, a un router ADSL convencional o al router ADSL wireless.

### ¿QUÉ SON LAS CONEXIONES INALÁMBRICAS?

Las conexiones inalámbricas (*wireless*) entre ordenadores son una realidad en auge que supondrá un gran empujón para el uso de los aparatos que ya hemos comentado. La tecnología que permite esta interconectividad se basa en sistemas de ondas que posibilitan la transmisión de voz y de datos. Hay 3 tipos de conexión:

1. WPAN (*wireless personal area network*). Permite las comunicaciones, la conexión y el intercambio de información entre dispositivos cercanos. El sistema más conocido es el *Bluetooth* con el que están equipadas muchas PDA, los ordenadores portátiles y los Tablet PC. El radio de acción varía entre 10 y 15 m.

2. WLAN (*wireless local area network*). Permite la conexión en cualquier lugar del edificio que dispone de la instalación adecuada. La instalación consta de unas antenas que dan cobertura a las distintas zonas. El radio de acción varía entre 50 y 200 m. Esta tecnología, también denominada Wi-Fi (*wireless fidelity*), permite crear redes locales con una tecnología denominada 802.11 (tipos a, b y g). La de tipo 802.11g es la más rápida y segura; sin embargo, hay que tener en cuenta que la rapidez real depende del número de usuarios conectados a un punto de acceso y de su proximidad.

3. WWAN (*wireless wide area network*). Permite la conexión en cualquier lugar del mundo, para lo cual

usa la tecnología de las comunicaciones telefónicas (GPRS/UMTS). El coste de la conexión dentro de una red inalámbrica personal y local es nulo, por lo que el uso de esta interconectividad dentro del hospital o la consulta no supone gasto alguno (fig. 5).

Las PDA y los Tablet PC, así como los ordenadores portátiles, pueden tener acceso a Internet a través de un área de trabajo web sin hilos WWAN<sup>9-12</sup> o a través de una WLAN<sup>12</sup>. Para la primera se necesita un módem *wireless* o un teléfono móvil que permita la transmisión de datos con acceso a Internet, y una PDA que permita navegar por la web. Para la segunda opción se requiere una WLAN con acceso a Internet y una PDA. Hay programas para PDA que permiten un acceso lo suficientemente rápido y de calidad para satisfacer al usuario. Blazer es uno de estos programas que funciona para Palm OS.

### ¿QUÉ ES UN PUNTO DE ASISTENCIA?

La convergencia del ordenador personal de mano (PDA, Tablet PC), Internet y las redes inalámbricas han sido los factores para la instauración del concepto de ordenador móvil para la asistencia médica. Con un ordenador de mano, cualquier lugar del hospital donde se encuentre un médico y un paciente –una habitación de ingreso, el quirófano, una sala de consultas externas o de urgencias– se convierte en un punto de asistencia (*point of care, POC*). El médico a través del ordenador de mano puede acceder a la historia del paciente, a sus analíticas, a sus radiografías, a sus fotografías y hacer



**Figura 6.** En el pase de visita, el médico, mediante el Tablet PC y usando el lápiz digital, puede acceder a la historia del paciente, sus analíticas, radiografías, fotografías y escribir el curso clínico, las órdenes médicas o prescribir un tratamiento.

anotaciones, escribir órdenes médicas o prescribir un tratamiento, entre otras posibilidades (fig. 6). Además, esta tecnología permite aumentar el tiempo que el médico pasa con el paciente, porque puede realizar junto a él las labores administrativas que de otra manera debería hacer en el control de enfermería o en su despacho<sup>13-16</sup>.

### SITUACIONES PRÁCTICAS DE USO DEL ORDENADOR DE MANO EN MEDICINA

Las funciones tradicionales de una PDA han sido las de agenda, calendario y bloc de notas. El dermatólogo cada día se topa con situaciones que pueden beneficiarse del uso de una PDA o un Tablet PC para obtener información o generarla y transmitirla (tabla I).

Hay un gran número de programas para usos específicos en enfermería, medicina y cirugía, y el desarrollo de software específico para estos instrumentos es incesante<sup>17-21</sup>. El problema es que la mayoría han sido desarro-

**TABLA I. Usos en medicina del ordenador de mano PDA/Tablet PC en un entorno de asistencia médica sin cables**

Historia clínica informatizada
Gestión de imágenes
Formulario terapéutico
Receta electrónica ( <i>e-prescribing</i> )
Peticiones de analítica
Recepción de resultados de analítica
Valores de referencia del laboratorio
Agenda personal y de visitas
Búsqueda bibliográfica y acceso a artículos
Libros electrónicos
Guías de práctica clínica
Vademécum farmacológico
Codificación
Báremos de las compañías de seguro médico
Facturación
Acceso a Internet con o sin cables
Comercio electrónico
Correo electrónico ( <i>e-commerce</i> )
Ensayos clínicos
Videoconferencia
Teledermatología
Clases y conferencias ( <i>e-teaching</i> )

llados en Estados Unidos y están en inglés. En la tabla II se recogen algunos de estos programas y las direcciones de Internet donde se pueden encontrar.

### BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA Y ACCESO A RESÚMENES DE ARTÍCULOS

El programa PocketCites para Windows y Mac (Wooden Brain Concepts, Seattle WA) permite la exportación desde el formato EndNote al formato JFile (Land-J Technologies, Orlando, FL) para las PDA de Palm OS. De esta forma, las bases de datos bibliográficas bajadas de Internet pueden visualizarse mediante la Palm.

Los resúmenes de artículos pueden descargarse de Internet para sincronizarlos con una PDA. Se puede usar para ellos 2 aplicaciones gratuitas: JournalToGo (HealthTech Solutions, St. Louis, MO) y AvantGo (AvantGo, Hayward, CA). Estos programas están disponibles para

**TABLA II. Direcciones de interés relacionadas con las PDA Pocket PC o Palm OS**

#### Direcciones de las marcas de hardware

<http://www.hp.es>  
<http://www.palmone.com/es>  
<http://www.global.acer.com>  
<http://www.dell.es>  
<http://www.sonystyle.com>  
<http://www.toshiba.es>  
<http://www.handspring.com>

#### Direcciones generales médicas

<http://www.medicalpocketpc.com>  
<http://www.palmedico.com>  
<http://sefh.es>  
<http://www.pdamd.com>  
<http://www.doctorsgadgets.com>  
<http://www.a-medic.com/enlaces/linklink.asp>

#### Direcciones generales

<http://www.pocketpc.com>  
<http://www.pocketmania.es>  
<http://www.palmos.com>  
<http://www.symbian.com>  
<http://www.tecnopalms.com>  
<http://www.tabletquestions.com>  
<http://www.tc-one-thousand.com>  
<http://www.pdaexpertos.com>  
<http://www.firepad.com>

#### Programas

<http://www.microsoft.com/windowsmobile>  
<http://www.aol.com>  
<http://www.avantgo.com>  
<http://www.iepg.com>  
<http://www.drcompanion.com>  
<http://secure.emedicine.com/item.wws?sku=PDADERM>  
<http://www.ddhsoftware.com>  
<http://www.isilox.com>  
<http://www.land-j.com>  
<http://www.journalstogo.com>  
<http://www.ddhsoftware.com>  
<http://mobile.neulabs.com>  
<http://www.patientkeeper.com>  
<http://www.parthpub.com>  
<http://beam.to/woodenbrain>  
<http://www.cedarcovetech.com>  
<http://www.pdamd.com/vertical/features/Rash.xml>  
<http://www.drugreruptiondata.com>  
<http://www.aad.org/Marketplace/Catalog/dermrx.htm>

Palm OS (PC y Mac) y Windows Pocket PC, y permiten seleccionar la especialidad y las revistas para visionar y descargar desde la web preseleccionada.

También se puede usar la PDA para buscar una cita en MEDLINE mediante PubMed. Para ello, es necesario disponer de una conexión inalámbrica para acceder a Blazer (Handspring, Mountain View, CA), un buscador para Palm OS (PC y Mac).

Cuando se usa el Tablet PC no es necesario un software especial porque el sistema operativo es Windows XP.

## LIBROS ELECTRÓNICOS

Las PDA y los Tablet PC sirven también para leer libros electrónicos, es decir, la versión digital de un libro impreso. Hay en el mercado y en lengua inglesa varios libros de medicina que pueden leerse mediante un Tablet PC, son menos los que pueden leerse mediante una PDA, pero su número va en aumento día a día. El más conocido es el *eMedicine Dermatology PDA eBook* (eMedicine, St Petersburg, FL), que también se puede consultar en la web. Para poder leer este texto se puede usar el software libre Minipocket Reader (Minipocket.com, Paris, Francia), disponible para Palm OS, PC, Mac y Pocket PC.

Los libros digitales ofrecen la ventaja del hipertexto, que permite acceder a otro campo de información relacionado «clicando» sobre las palabras marcadas. El libro puede bajarse de Internet entero o por capítulos. Puede ser de gran utilidad para consultarlos mientras se visita al paciente.

En dermatología empiezan a aparecer versiones para PDA de libros de texto escritos. Uno de los más interesantes es *Treatment of skin disease*, de Libwohl et al, editado por Mosby Elsevier Science Ltd. en 2003. Se trata de una versión reducida del libro de texto que describe el manejo y el tratamiento de más de 200 enfermedades cutáneas, incluso las que suponen un mayor reto terapéutico. Los distintos tratamientos están clasificados en 3 niveles, en función de su eficacia y de los estudios y publicaciones que los avalan. Si se dispone de una PDA en color, podemos disponer incluso de fotografías de cada uno de los procesos citados. Hay versiones tanto para Palm como para Pocket PC.

Para los Tablet PC, al funcionar con una versión de Windows muy similar al del PC de sobremesa, pueden usarse todos los libros y atlas electrónicos de dermatología disponibles.

## VADEMÉCUM FARMACOLÓGICO

Ésta es una de las herramientas más utilizadas en Estados Unidos por los médicos que usan PDA, como ayuda tanto para el diagnóstico como para el tratamiento<sup>6</sup>. El 80% de los médicos americanos que usan PDA emplean esta utilidad, según una encuesta del American College of Physicians y la American Society of Internal Medicine. El programa más usado es ePocrates R (ePocrates, San Mateo, CA). La versión para PC se actualiza automáticamente durante la sincronización. En él podemos hallar una información muy variada: nombres comerciales y genéricos ordenados alfabéticamente, dosificación para niños y adultos, indicaciones, contraindicaciones,

precauciones, interacciones farmacológicas, reacciones adversas, vía de metabolismo, seguridad durante la lactancia y el embarazo, precio y forma de presentación. Además, es posible añadir notas a cualquier fármaco. Otro manual de referencia para los dermatólogos es el de Jerome, *Litt's pocketbook of drug eruptions and interactions* (Parthenon Publishing, New York), disponible para Palm OS, Pocket PC y Mac. Este programa ofrece más de 1.000 toxidermias producidas por más de 740 medicamentos, hierbas y suplementos dietéticos. La búsqueda puede hacerse por el nombre genérico o comercial del fármaco, el tipo de reacción cutánea y el grupo farmacológico. Estos instrumentos nos pueden evitar la farragosa consulta del Vademécum<sup>22,23</sup>.

En España se dispone de una versión para PDA de la última edición del *Vademécum Internacional* (Medicom).

## GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

Estas guías se han convertido en un instrumento interesante para la toma de decisiones ante determinadas enfermedades y para mejorar la calidad de la asistencia dermatológica, apoyándose en criterios de la medicina basada en la evidencia. Estas guías que se publican en la revista de la American Academy of Dermatology (*J Am Acad Dermatol*), y que también pueden consultarse en su web ([www.aadassociation.org](http://www.aadassociation.org)), no están disponibles para PDA<sup>21,22</sup>. Sin embargo, con el programa iSilo X para Windows y Palm OS (DC & Co., Irvine, CA) pueden convertirse en un formato legible en la PDA. También pueden copiarse a un documento de tipo Word (.doc) y trasladarse fácilmente a la PDA, dado que casi todas ellas permiten leer documentos en formato Word<sup>24,25</sup>.

## FORMULARIO TERAPÉUTICO

Con la PDA los médicos pueden consultar el formulario terapéutico del hospital donde trabajan y saber qué especialidades farmacéuticas están disponibles desde la cabecera del paciente. En caso de disponer de formularios electrónicos para la prescripción, puede completarlos en el mismo instante que está visitando al paciente. Hay un programa llamado ePocrates Rx Formulary, que permite personalizar el formulario y además incorpora los de las compañías de seguros con los requerimientos o limitaciones de prescripción que tienen. Otro programa para consultar formularios terapéuticos es ePhysician Practice (ePhysician, Mountain View, CA), que incorpora referencias farmacológicas, información de medicamentos y sistema de receta electrónica. El uso de este tipo de formularios reduce el trabajo y la posibilidad de errores tanto en la prescripción como en la dispensación<sup>26-28</sup>.

## VALORES DE REFERENCIA DEL LABORATORIO

En la mayoría de las ocasiones, cuando recibimos una analítica, ésta contiene los valores de referencia; sin embargo, si esto no ocurre, debemos buscar en un manual. Si disponemos de una PDA, podemos consultar los valo-

res de referencia del Online Lab Studies Guide (Neulabs, Santa Ana, CA). Para transferir la guía a la PDA es preciso usar el programa AvantGo, previa sincronización con un ordenador que tenga acceso a Internet. Esta guía incluye la información general y los diagnósticos diferenciales que hay que plantearse cuando un valor determinado está alterado. Se trata de una herramienta muy útil cuando se hallan alteraciones inesperadas en la analítica solicitada a un paciente.

### HISTORIA CLÍNICA INFORMATIZADA

La PDA y el Tablet PC se pueden utilizar para introducir datos en la historia clínica electrónica del paciente<sup>26</sup>. Las ventajas que aportan son la transportabilidad y la posibilidad de introducir y acceder a los datos en la cabecera del enfermo. Al inicio, la introducción de datos puede ser lenta, hasta que se aprende a escribir en el sistema que la PDA pueda reconocer, cosa que no ocurre con los Tablet PC. Sin embargo, un estudio ha demostrado que la introducción de datos de la historia clínica en la PDA puede ser más rápida y precisa que la transcripción posterior desde el papel<sup>29</sup>.

Se puede introducir la anamnesis, la exploración, la analítica, el tratamiento, un listado de problemas pendientes, notas adicionales y recordatorios. Esta información puede recuperarse cuando se desee, se puede imprimir y se puede enviar a un PC, al servidor de la Intranet del hospital o la clínica, o mediante Bluetooth a las PDA o Tablet PC de los compañeros<sup>30</sup>.

422

### RECETA ELECTRÓNICA

La e-receta o e-prescripción mediante una PDA o un Tablet PC posibilita la reducción de errores, mejora la eficiencia de la farmacia, lo que puede conllevar una mayor satisfacción para el paciente. Soluciona el problema de las recetas que no se pueden leer por la mala letra de los médicos. Existen varios sistemas de prescripción para Palm OS<sup>10</sup> de eficacia demostrada y otros para PDA. La receta puede imprimirse, ser enviada por fax o transmitida mediante un teléfono o una red inalámbrica WLAN o WWAN, o transmitida mediante *electronic data interchange* (EDI). El formato usado puede y debe contener toda la información que debe figurar por ley en una receta. Se puede añadir además consejos e instrucciones individualizadas. Es posible, asimismo, definir previamente un listado de medicamentos favoritos para facilitar su prescripción.

### PETICIONES DE ANALÍTICA

La PDA puede usarse para pedir análisis y recibir los resultados en el punto de asistencia, lo que facilita el flujo de información y disminuye la posibilidad de errores. Los sistemas que existen se usan en el ámbito hospitalario, pero no en los laboratorios de la calle. Existe un programa para Palm OS llamado TestTransfer que permite hacer la petición, leer los resultados y archivarlos en la historia electrónica del paciente. A partir de este momento existen sistemas para proteger la accesibilidad y manipulación de los datos.

### GESTIÓN DE IMÁGENES

La importancia de las imágenes, en este caso digitales, para documentar un caso clínico, seguir la evolución tras el tratamiento o enseñar dermatología es incuestionable. Hay varios programas que permiten convertir cualquier imagen para visualizarla en una PDA; para hacerlo en un Tablet PC no es preciso conversión alguna y pueden visualizarse con el sistema operativo Windows XP o cualquier programa de imagen<sup>31</sup>.

En las PDA que funcionan con el sistema Windows Pocket PC la visualización de imágenes no presenta dificultad alguna. En ocasiones para las Palm es necesario convertirlas mediante FireConverter, y visualizarlas mediante el programa FireViewer (Firepad, Inc. Palo Alto, CA).

La incorporación de una cámara digital permite tomar fotografías directamente e incorporarlas en la historia del paciente; sin embargo, la calidad fotográfica que dan las cámaras adaptables a las PDA no suele ser suficiente para ello. Es preferible trabajar con una cámara digital de mayor calidad.

También es posible adaptar una cámara de vídeo digital a la PDA o al Tablet PC, con lo que puede establecerse un sistema de videoconferencia en un entorno wireless. Es decir, se puede usar la PDA como un intercomunicador con la posibilidad de ver las imágenes mientras se habla.

Algunos PDA incorporan ranuras para tarjetas de memoria, como las utilizadas por la mayoría de las cámaras fotográficas digitales (p. ej., SD/Secure Digital y Compact Flash), que permiten, mediante un software adecuado, la visión inmediata en nuestra PDA de las imágenes obtenidas.

### CODIFICACIÓN

La codificación de las enfermedades y de los procedimientos médicos es importante para el control de la patología atendida con objetivos científicos y económicos. El programa DermPilot (Inga Ellzey Practice Group, Casselberry, FL) está disponible para Palm OS y PDA (PC y Mac). Esta versión está basada en el programa Hand-Base (DDH Software, Lake Worth, FL) e incluye diferentes codificaciones, entre las que se hallan Correct Coding Initiative, CPT codes, evaluation/management rules, ICD-9 codes y J-codes. Este sistema también incluye factores de conversión adaptados a cada zona con el fin de calcular los honorarios de las compañías aseguradoras para cada procedimiento. Esta herramienta es especialmente útil para los dermatólogos que trabajan para compañías aseguradoras en varias consultas.

### REGISTRO DE PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

Al igual que la codificación, el registro de los procedimientos quirúrgicos que se realizan a un paciente es fundamental para establecer una correcta facturación y aumentar los ingresos<sup>30,32</sup>. El programa LogProcedure (DDH Software, PC y Mac), desarrollado por Hand-Base, permite registrar el nombre del paciente, el procedimiento, la fecha, el número de historia clínica, la loca-

lización, detalles de procedimiento, el nombre de los ayudantes que han participado en la intervención, si es un paciente privado o de una mutualidad médica y algunos comentarios.

## FACTURACIÓN

La PDA puede usarse para recoger datos y emitir una factura electrónica, ya que permite tomar con mayor facilidad y precisión los datos de la visita (nombre del médico, nombre del paciente, fecha, diagnóstico, procedimiento y sus respectivos códigos) para facturarla a las compañías de seguros o llevar una estadística adecuada para controlar la productividad, con lo que se puede aumentar los ingresos<sup>13,17</sup>. La toma de datos durante o justo después de la visita elimina la necesidad de la introducción posterior y el posible olvido de alguno de ellos. La factura electrónica generada puede enviarse mediante sincronización a un PC desde donde pueden ser enviadas por Internet o impresas en papel a la unidad pagadora. Para facilitar esta labor, las compañías de seguro médico o los colegios de médicos deberían facilitar los baremos en un formato adecuado para la PDA.

Una forma sencilla de recoger los datos en la consulta o en la propia cabecera de los pacientes ingresados (ya sea con fines estadísticos, clínicos o científicos) es utilizando programas de base de datos, como Microsoft Access (Microsoft). Creamos una base de datos en el PC o MAC, y mediante un software convertidor adecuado (p. ej., abcDB database [Alberta Ltd.]) podemos convertir las tablas de la base de datos a nuestro PDA. Esto nos permite consultar los datos en cualquier momento e introducir nuevos valores. Las tablas se sincronizan en cada nueva conexión de la PDA con el PC de uso habitual. De esta manera podemos crear una base de datos para facturación, pero con el mismo sistema se puede crear una base de datos sobre productos dermatológicos, casos interesantes, del archivo fotográfico, medicaciones especiales (p. ej., retinoides orales), etc. Por otro lado, no resulta demasiado difícil crear una versión electrónica de la clásica libreta de apuntes de nuestra época de residentes mediante una base de datos, como Access o similar, y trasladarla a la PDA mediante un software convertidor, como el antes citado.

## COMERCIO ELECTRÓNICO

El uso de las PDA y el Tablet PC para el comercio electrónico, es decir, la compra por Internet, topa con las mismas barreras que los PC. El acceso a Internet de las PDA con sistemas de banda ancha lo hace posible; sin embargo, el tamaño de su pantalla no permite un buen aparador para el comercio, la conexión sin hilos es poco segura y la mayoría de los vendedores no tienen adaptado su sitio web para PDA. De todas formas, es posible hacerlo mediante un navegador tipo Blazer, un sistema que irá creciendo cada vez más<sup>33</sup>.

## CORREO ELECTRÓNICO

Las PDA y los Tablet PC pueden usarse para leer y escribir el correo electrónico, sólo hay que sincronizarlos

con el programa del PC de sobremesa. También pueden funcionar directamente en un entorno *wireless* o mediante un teléfono móvil. Hay que buscar un servidor que permita el correo AOL para Palm OS (América Online, Dulles, VA) y OmniSky wireless Internet access. Wireless e-mail funciona y ofrece la ventaja de la transportabilidad, pero hay que valorar los costes, las barreras físicas y la ausencia de cobertura en determinadas zonas.

## ENSAYOS CLÍNICOS

En la actualidad el Tablet PC o la PDA, en algunos ensayos clínicos, han sustituido al cuaderno de recogida de datos (CRD), y éstos se recogen directamente escribiendo las plantillas en la pantalla. Los datos se envían posteriormente por correo electrónico a la central de datos de la Clinical Research Organization (CRO) encargada del estudio<sup>34</sup>.

## AGENDA

El primer uso que se dio a las PDA fue el de agenda electrónica para gestionar el trabajo. Las posibilidades en este sentido son muy amplias y permiten la sincronización con el ordenador fijo para actualizar la agenda personal o laboral. Con la PDA se puede acceder a la programación de visitas de la consulta pública o privada<sup>9-13</sup>. Hay varios programas que permiten interactuar con diversas agendas informáticas, incluso los basados en la web. El sistema e-Physician Practice permite sincronizar de forma segura las citas otorgadas por un sistema automático basado en la web. Además, este programa tiene un menú que permite «clicando sobre el nombre del paciente» escribir recetas, facturar la visita y programar una nueva.

La mayoría de las PDA permite el uso de versiones del conocido programa Outlook (de Microsoft), que se sincronizan automáticamente en cada conexión con el programa instalado en nuestro PC. Este programa permite, además de la programación de citas, una actualización permanente de los contactos (dirección, teléfonos y correo electrónico, entre otros) y la creación de notas, tanto escritas como grabaciones sonoras, que resultan de gran utilidad al redactar los informes de los pacientes.

## ENSEÑANZA DE LA MEDICINA

El Tablet PC es muy útil para la docencia, ya que dispone, como hemos comentado, de la tinta digital. Esta característica del software permite escribir o dibujar sobre las presentaciones o documentos previamente preparados para remarcar con trazos de distintos colores los puntos de interés. Todas estas marcas, dibujos, subrayados, etc., se proyectan en la pantalla, pero al salir de la presentación, a menos que se escoja guardarlos, desaparecen y la presentación queda limpia para otra clase. Esta herramienta permite captar la atención del auditorio. Es como añadir el valor docente atribuido clásicamente a las transparencias a una presentación de diapositivas.

## NAVEGADOR GPS

Otra utilidad –poco útil en dermatología, pero sí en medicina cuando se trata de realizar visitas a domicilio o para unidades móviles de urgencias médicas– es el sistema de navegación, que permite, con la incorporación de un receptor GPS, localizar los puntos de partida y destino y trazar el recorrido más corto o más rápido.

## CONCLUSIONES

En nuestro país, de momento, muchas de estas posibilidades no pueden utilizarse porque las empresas e instituciones (compañías aseguradoras, hospitales, clínicas, áreas básicas de salud, ambulatorios) para las que trabajamos no disponen del hardware ni han adaptado el software necesario para ello.

En la esfera individual, se necesita un período de aprendizaje, generalmente corto, pero que luego redundará en ahorro de tiempo y comodidad.

El valor del ordenador de mano (PDA o Tablet PC) aumenta si se usa no sólo para las funciones tradicionales de organizador personal, sino para las funciones del ámbito médico ya comentadas previamente, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la calidad asistencial, reducir los errores y contener el gasto<sup>35-37</sup>.

Los ordenadores de mano cada vez son más populares, y su futuro en medicina es prometedor. La nueva generación, con un sistema de conexión inalámbrica, facilita todas estas tareas y abre un campo para la videoconferencia y la telemedicina. Con toda seguridad se convertirán en un instrumento necesario para la gestión de los conocimientos e información médica, en expansión constante.

Un buen panorama de lo que es y puede llegar a ser la e-salud se esboza en un número especial del *British Medical Journal* del pasado 15 de mayo, sobre comunicación electrónica y cuidados de salud. Está claro que en medicina hay un antes y un después de Internet, ya que este sistema de comunicación reviste numerosas ventajas: la mejora del acceso a la información médica, tanto para médicos como para pacientes, el trabajo en red, las nuevas posibilidades en la enseñanza de la medicina, el ahorro de tiempo, la extensión de la atención sanitaria a cualquier parte y los cambios en las relaciones entre médicos y pacientes. Todo ello apunta que el sistema sanitario está en vías de una profunda transformación<sup>38-41</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Globule OM. Practical applications of hand-held computers in dermatology. *Semin Cutan Med Surg* 2002;21:190-201.
2. Stammer L. A show of handhelds. *Healthc Inform* 2001;18:37-44.
3. Shah M. Grassroots computing: palmtops in health care. *JAMA* 2001;285:1768.
4. Keplar KE, Urbanski CJ. Personal digital assistant applications for the healthcare provider. *Ann Pharmacother* 2003;37:287-96.
5. Rosenthal MS, Wolford RW. Palm technology moves resident data recording into new dimension. *J Am Osteopath Assoc* 2003;103:4-5.
6. Ying A. Mobile physician order entry. *J Healthc Inf Manag* 2003;17:58-63.
7. Ebell M, Rovner D. Information in the palm of your hand. *J Fam Pract* 2000; 49:243-51.
8. Embi PJ. Information at hand: using handheld computers in medicine. *Cleve Clin J Med* 2001;68:840-2, 845-6, 848-9.
9. Laxminarayan S, Istepanian RS. UNWIRED E-MED: the next generation of wireless and internet telemedicine systems. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2000;4:189-93.
10. Goldblum OM. Electronic prescribing. Criteria for evaluating handheld prescribing systems and an evaluation of a new, handheld, wireless wide area network (WWAN) prescribing system. *Dermatol Online J* 2001;7:1.
11. Duncan RG, Shabot MM. Secure remote access to a clinical data repository using a wireless personal digital assistant (PDA). *Proc AMIA Symp* 2000;210-4.
12. Blum JM, Kramer JM, Johnson KB. The Palm as a realtime wide-area data-access device. *Proc AMIA Symp* 2001;52-6.
13. Kiel JM, Goldblum OM. Using personal digital assistants to enhance outcomes. *J Health Inf Manag* 2001;15:237-50.
14. Sumner W. 2nd student documentation of multiple diagnoses in family practice patients. *Proc AMIA Symp* 2001;687-91.
15. Shiffman RN, Freudigman MD, Brandt CA, et al. A guide-line implementation system using handheld computers for office management of asthma: effects on adherence and patient outcomes. *Pediatrics* 2000;105:767-73.
16. Arnone G, Bianchi A, Della Pietra B, et al. Easy medic: an Internet application for the general practitioner. *Clinical guidelines: potential benefits, limitations, and harms of clinical guidelines*. *J Telemed Telecare* 1998(Suppl):4:93-4.
17. Blackman J, Gorman P, Lohensohn R, et al. The usefulness of handheld computers in a surgical group practice. *Proc AMIA Symp* 1999;686-90.
18. Lewis JA, Sommers CO. Personal data assistants: using new technology to enhance nursing practice. *MCN Am J Matern Child Nurs* 2003;28:66-71-3.
19. Becker J, Gebauer D, Maier-Hein L, Schwaibold M, Schochlin J, Bolz A. The wireless monitoring of vital parameters: a design study. *Biomed Tech (Berl)* 2002;47(Suppl 1):851-3.
20. Shneyder Y. Personal Digital Assistants (PDA) for the nurse practitioner. *J Pediatr Health Care* 2002;16:317-20.
21. Anantraman V, Mikkelsen T, Khilnani R, Kumar VS, Pentland A, Ohno-Machado L. Open source handheld-based EMR for paramedics working in rural areas. *Proc AMIA Symp* 2002;12-6.
22. Grasso BC, Genest R, Yung K, Arnold C. Reducing errors in discharge medication lists by using personal digital assistants. *Psychiatr Serv* 2002;53:1325-6.
23. Enders SJ, Enders JM, Holstad SG. Drug-information software for Palm operating system personal digital assistants: breadth, clinical dependability, and ease of use. *Pharmacotherapy* 2002;22:1036-40.
24. Woolf SH, Grol R, Hutchinson A, et al. Clinical guide-lines: potential benefits, limitations, and harms of clinical guidelines. *BMJ* 1999;318:527-30.
25. Drake LA, Ceiley RL, Cornelison RL, et al. Guidelines of care for actinic keratoses. Committee on Guidelines of Care. *J Am Acad Dermatol* 1995;32:95-8.
26. Carroll AE, Saluja S, Tarczy-Hornoch P. Development of a personal digital assistant (PDA) based client/server NICU patient data and charting system. *Proc AMIA Symp* 2001;100-4.
27. Grasso BC, Genest R. Clinical computing: use of a personal digital assistant in reducing medication error rates. *Psychiatr Serv* 2001;52:883-6.
28. Thomas SM, Overhage JM, Warvel J, et al. A comparison of a printed patient summary document with its electronic equivalent: early results. *Proc AMIA Symp* 2001;701-5.
29. Lal SO, Smith FW, Davis JP, et al. Palm computer demonstrates a fast and accurate means of burn data collection. *J Burn Care Rehabil* 2000;21:559-61.
30. Hammond EJ, Sweeney BP. Electronic data collection by trainee anaesthetists using palm-top computers. *Eur J Anaesthesiol* 2000;17:91-8.
31. Taberner R, Contestí T, Nadal C, Revenga F. Digitalización y almacenamiento de fotografía dermatológica bajo entorno GE-PACS en la Fundación Hospital Son Llàtzer. *Actas Dermosifiliogr* 2003;94(Supl 1):6-10.
32. Bird SB, Zarum RS, Renzi FP. Resident patient care documentation using a hand-held computerized device. *Acad Emerg Med* 2001;8:1200-3.
33. Bates DW, Gawande AA. Improving Safety with Information Technology. *N Engl J Med* 2003;348:2526-34.
34. Carroll AE, Saluja S, Tarczy-Hornoch P. The implementation of a Personal Digital Assistant (PDA) based patient record and charting system: lessons learned. *Proc AMIA Symp* 2002;111-5.
35. Chandrashekhar A. 10 quick tips for a more user-friendly PDA. *Fam Pract Manag* 2003;10:70-3.
36. Segal-Isaacson AE. Jump on the PDA bandwagon. *Nurse Pract* 2003;(Suppl): 24-6. Disponible en [www.tnpj.com](http://www.tnpj.com)
37. Goss L, Carrico R. Get a grip on patient safety: outcomes in the palm of your hand. *J Infus Nurs* 2002;25:274-9.
38. McAlearney AS, Schweikhart SB, Medow MA. Doctors' experience with handheld computers in clinical practice: qualitative study. *BMJ* 2004;328:1162-5.
39. Al-Ubaydli M. Handheld computers. *BMJ* 2004;328:1181-4.
40. Coiera E. Ten rules for the reinvention of health care. *BMJ* 2004;328:1197-9.
41. Jadad AR, Delamothe T. What next for electronic communication and health care? *BMJ* 2004;328:1143-4.